

4


17

## Decision method for periodic report and channel interval hard switching

**Publication number:** CN1426184 (A)

**Also published as:**

**Publication date:** 2003-06-25

 CN1281010 (C)

**Inventor(s):** HUANG SHENGHUA [CN]; ZHENG TAO [CN];  
LI CHUNYAN [CN]

**Applicant(s):** NO 2 INST ZHONGXING COMM CO [CN]

**Classification:**

- **international:** *H04J13/00; H04Q7/20; H04J13/00; H04Q7/20;*  
(IPC1-7): H04J13/00; H04Q7/20

- **European:**

**Application number:** CN20011042667 20011211

**Priority number(s):** CN20011042667 20011211

### Abstract of CN 1426184 (A)

This invention puts forward a periodic report hard switch judgement method between frequencies including 1. RNC sends measurement control order to UE 2. UE receives RNC control order and measures, to report the measurement result 3. RNC stores the measurement value reported by UE, evaluates signal quality of each carrier frequency 4. making judgement if satisfies event 2F then turn 10 if so, 5. judging if it satisfies 2A then turn 6 if so 6. RNC receives and distributes resources, then turn 9 if so 8. again judging if it satisfies 2A according to received local area, turn 10, if not, 9. sending switch order to UE to end 10. not switching. This invented method can guarantee switching between frequencies required by WCDMA system.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04J 13/00

H04Q 7/20



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01142667.5

[43] 公开日 2003 年 6 月 25 日

[11] 公开号 CN 1426184A

[22] 申请日 2001.12.11 [21] 申请号 01142667.5

[71] 申请人 深圳市中兴通讯股份有限公司上海第二研究所

地址 200233 上海市桂林路 396 号

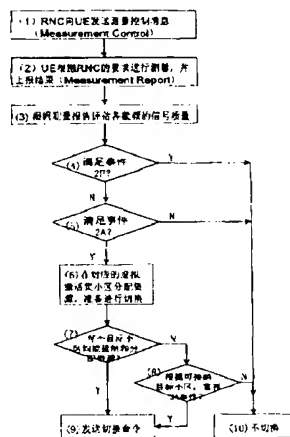
[72] 发明人 黄胜华 郑 涛 李春艳 柯雅珠

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称 周期上报频间硬切换判决方法

[57] 摘要

本发明提出一种周期上报频间硬切换判决方法，包括：1. RNC 向 UE 发送测量控制命令；2. UE 接收 RNC 控制命令，并测量；上报测量结果；3. RNC 存储 UE 上报的测量值，评估各载频的信号质量；4. 判决是否满足事件 2F：若满足转 10；5. 判决是否满足事件 2A：若满足转 6；6. RNC 作接纳控制和分配资源；7. 判断是否所有的目标小区都能接纳和分配资源；若满足转 9；8. 根据可接纳小区，再次判决是否满足事件 2A；若不满足转 10；9. 向 UE 发送切换命令，结束；10. 不切换。本发明方法逻辑合理、效率高，能够很好保证 WCDMA 系统所要求的频间切换，以最优方式改善信号质量，减小 UE 发射功率，以及对其他小区的干扰。本发明所述方法还可以减少掉话现象发生的几率。



1、一种周期上报频间硬切换判决方法，包括以下步骤：

第 1 步，RNC 根据 UE 所在小区及邻区信息，向 UE 发送测量控制命令 MEASUREMENT CONTROL；在 UE 有连接的小区或其邻区所在的地理区域有多载频覆盖时，要求 UE 进行频间测量；

第 2 步，UE 接收 RNC 所发出的控制命令，并根据具体的测量要求进行测量；在上报周期时隙上报测量结果；

第 3 步，RNC 收到上报结果后，存储 UE 上报的各个载频各个小区的导频信号的测量值；根据保存的测量结果，根据下述方式评估各载频的信号质量：

$$Q_{carrier\ j} = 10 \cdot \text{Log} M_{carrier\ j} = W_j \cdot 10 \cdot \text{Log} \left( \sum_{i=1}^{N_{A,j}} M_{i,j} \right) + (1 - W_j) \cdot 10 \cdot \text{Log} M_{Best\ j} - H,$$

$Q_{carrier\ j}$  是某个载频  $j$  的质量值 (dB)； $M_{carrier\ j}$  是估计的某个载频质量；

$M_{ij}$  是载频  $j$  所有激活集小区导频信号的测量值；

$N_{A,j}$  是载频  $j$  激活集内小区数目；

$M_{Best\ j}$  是载频  $j$  中最优小区测量值；

$W_j$  是载频  $j$  中的权值系数；

$H$  是迟滞参数；

$Q_{frequency\ j}$  是载频  $j$  的信号质量综合评估值；

第 4 步，RNC 判决是否满足事件 2F：若满足事件 2F，则转第 10 步；

第 5 步，RNC 判决是否满足事件 2A：若满足事件 2A，则转第 6 步；

第 6 步，RNC 对准备切换的载频中的虚拟激活集小区分别作接纳控制和分配资源，并将是否接纳和是否能分配资源的结果报告给 RNC 中的切换模块；

第 7 步，RNC 判断是否所有的目标小区都能接纳和分配资源；若满足，则转第 9 步；

第 8 步，RNC 根据可接纳小区，再次判决是否满足事件 2A；若不满足，则转第 10 步；

第 9 步，确认切换之后，由 RNC 向 UE 发送切换命令，结束；

第 10 步，不切换，结束。

2、根据权利要求 1 所述的周期上报频间硬切换判决方法，其特征在于，在第 4 步和第 5 步之间还包括一个步骤，即第 11 步：在判决测量结果不满足事件 2F 之后，再判断是否满足事件 2D；

3、根据权利要求 1 所述的周期上报频间硬切换判决方法，其特征在于，在第 3 步和第 4 步之间还包括另外一个并行的判决分支，该判决分支包括第 12 步、第 12.1 步和第 12.2 步三步：

第 12 步：进行事件 2E 的判决，看看是否有载频的信号质量低于一个固定门限值；如果没有该类载频，转第 12.2 步；

第 12.1 步：将此载频在测量控制消息中去除，不再对此载频进行监控，需要再发测量控制命令给 UE；

第 12.2 步：该载频照常进行监测。

4、根据权利要求 1、2 或 3 所述的周期上报频间硬切换判决方法，其特征在于，第 1 步中所述的 UE 所在小区及邻区信息包括小区的主扰码、小区标识、主 CPICH 功率、Tx 分集标识、频率信息。

5、根据权利要求 1、2 或 3 所述的周期上报频间硬切换判决方法，其特征在于，第 1 步中所述的 RNC 向 UE 发送的测量控制命令 MEASUREMENT CONTROL 中包括对 UE 端的测量过滤系数、需测量的小区、上报周期、报告数量以及各测量小区的 CPICH 信息，测量量、报告量等信息量的测量，同时将 UE 的上报模式设定为周期上报。

6、根据权利要求 1、2 或 3 所述的周期上报频间硬切换判决方法，其特征在于，第 2 步中，所述的 UE 测量的量为切换所需的各小区的导频信号质量或强度。

7、根据权利要求 1、2 或 3 所述的周期上报频间硬切换判决方法，其特征在于，第 3 步中，所述的  $M_{ij}$  如果是非工作载频，则各个载频的各个小区为虚拟激活集小区。

8、根据权利要求 1、2 或 3 所述的周期上报频间硬切换判决方法，其特征在于，第 3 步中，所述的  $N_{Aj}$  一般不超过 4 个。

9、根据权利要求 1、2 或 3 所述的周期上报频间硬切换判决方法，其特征在于，第 3 步中，所述的  $M_{Best,j}$  是从 UE 测量上报来的。

10、根据权利要求 1、2 或 3 所述的周期上报频间硬切换判决方法，其特征在于，第 3 步中，所述的  $w_j$  取值在 0.3 至 0.8 之间。

11、根据权利要求 1、2 或 3 所述的周期上报频间硬切换判决方法，其特征在于，第 3 步中，所述的  $H$  取值在 1.5dB 至 3dB 之间。

## 周期上报频间硬切换判决方法

### 技术领域

本发明涉及 WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access, 宽带码分多址) 系统, 特别的, 涉及 WCDMA 系统中一种频间硬切换的控制方法。

### 背景技术

随着移动通讯系统的越来越广泛的应用, 该系统中的很多关键技术也日趋完善, 但是仍有一些问题需要解决, 小区切换就是其中一个主要的问题。在蜂窝无线通信系统中, 一个无线通信的覆盖区域由许多部分重叠的小区组成。当一个移动用户在这个区域中移动时, 经常发生与小区处于连接状态的移动用户从一个小区切换到另一个小区的情况。在第一和第二代蜂窝移动通信系统中, 对于某个指定小区所使用的频率, 其他邻近小区是不能再使用的, 也就是在使用相同频率的小区间要有空间上的间隔, 形成频率复用。所以, 移动用户在小小区间的切换主要在不同频率的信道之间进行, 这时的切换会引起话音发射中断一段时间, 导致通信有中断的现象, 称作为硬切换。

随着第三代移动通信系统的出现, 软切换技术作为 WCDMA 系统的优点也逐渐得到应用, 即移动台在移动过程中与新小区建立联系时, 并不立即中断与原小区的联系, 在同一载频内实施的软切换可以大大减小掉话率。由于在第三代系统中的频率复用系数可以达到 1, 因此相邻小区可以使用相同的频率, 这为 UE (User Equipment, 用户设备) 在不同小区之间的软切换成为可能, 从而提高整个系统的通信质量。

与 GSM 系统类似, WCDMA 系统在一些用户密集的热点地区, 为提高系统容量, 可能会采用多个载频, 从而形成多层覆盖, 此时一个 UE 移动过程中, 由于周围环境的变化或者当前使用载频中用户数量的增加, 都有可能导致该 UE 的通信质量恶化, 仅仅通过频内软切换或许不能很好地满足 UE 对通信质量的要求, 在多载频覆盖地区, 有必要考虑采取频间硬切换以取得更好的通信质量。

在实施硬切换之前，需要对各个不同载频的信号质量进行综合评估，在条件合适的时候，及时将 UE 切换至质量最好的载频，即实施频间硬切换。由于硬切换有可能导致掉话，因此在切换方案中，减小掉话的风险是需要重点考虑的内容。

WCDMA 系统与其他系统（如 GSM 系统和 CDMA 系统）相比有许多其自己的特殊之处，由于其在各国的发展时间相对较短，因此在切换的具体实现方面还没有太多的资料可查，在已经公开的专利中，目前还没有频间硬切换方面的专利可以参考和比较。采用不同的频间硬切换实现方法，对于系统的影响是比较大的。第一，系统很多基本功能的实现需要实现频间硬切换。无论具体方案如何，实现频间硬切换功能是一项最基本的功能，在现有 WCDMA 系统中，各设备提供商尚无一个切实可行的解决方案；第二，通过何种方式实现频间硬切换才能获得最好的切换性能，即在增强 UE 通信质量的同时又能减小掉话风险，这对于保证整个系统的性能是极其重要的。

## 发明内容

本发明的目的是解决现有技术中没有一个切实可行的频间硬切换的判决控制方法，无法从技术上实现 WCDMA 标准中所规定的硬切换要求，提出一种周期上报频间硬切换判决方法。

在 3GPP TS 25.331 规范中，规定了在 WCDMA 系统中 UE 的测量报告上报可以选择两种方式：周期上报和事件触发上报。本方法主要针对周期上报方式提出。在本方法中，充分利用 3GPP TS 25.331 规范中所定义的事件，进行有选择的、合理的组合使用，一方面尽量避免频繁的不必要的频间切换，另一方面让 UE 在频间切换中尽量获取尽可能多的链路支撑，减少掉话的风险。

本发明所述方法使用包括两个前提条件：（1）UE 所在地理小区有多载频覆盖，否则将不可能有频间硬切换的发生；（2）在测量控制命令中，使用周期上报方案。

根据 3GPP TS 25.331，对本发明中所提及的事件说明如下：

- （1）事件 2A：最佳载频发生改变，即有非当前载频的信号质量高于当前载频的信号质量。

- (2) 事件 2D: 当前载频的信号质量低于某个门限值。
- (3) 事件 2E: 某个非当前载频的信号质量低于某个门限值。
- (4) 事件 2F: 当前载频的信号质量评估高于一个门限值。

本发明所提出的周期上报频间硬切换判决方法, 包括以下步骤:

第 1 步, RNC (Radio Network Controller, 无线网络控制器) 需要根据 UE 所在小区及邻区信息, 向 UE 发送测量控制命令 (MEASUREMENT CONTROL); 在 UE 有连接的小区或其邻区所在的地理区域有多载频覆盖时, 要求 UE 进行频间测量;

第 2 步, UE 接收 RNC 所发出的控制命令, 并根据具体的测量要求进行测量; 在上报周期时隙上报测量结果;

第 3 步, RNC 收到上报结果后, 存储 UE 上报的各个载频各个小区的导频信号的测量值; 根据保存的测量结果, 根据下述方式评估各载频的信号质量:

$$Q_{carrier\ j} = 10 \cdot \text{Log} M_{carrier\ j} = W_j \cdot 10 \cdot \text{Log} \left( \sum_{i=1}^{N_{A_j}} M_{i\ j} \right) + (1 - W_j) \cdot 10 \cdot \text{Log} M_{Best\ j} - H,$$

$Q_{carrier\ j}$  是某个载频  $j$  的质量值 (dB);  $M_{carrier\ j}$  是估计的某个载频质量;

$M_{ij}$  是载频  $j$  所有激活集小区导频信号的测量值;

$N_{A_j}$  是载频  $j$  激活集内小区数目;

$M_{Best\ j}$  是载频  $j$  中最优小区测量值;

$W_j$  是载频  $j$  中的权值系数;

$H$  是迟滞参数;

$Q_{frequency\ j}$  是载频  $j$  的信号质量综合评估值;

第 4 步, RNC 判决是否满足事件 2F: 若满足事件 2F, 则转第 10 步;

第 5 步, RNC 判决是否满足事件 2A: 若满足事件 2A, 则转第 6 步;

第 6 步, RNC 对准备切换的载频中的虚拟激活集小区分别作接纳控制和分配资源, 并将是否接纳和是否能分配资源的结果报告给 RNC 中的切换模块;

第 7 步, RNC 判断是否所有的目标小区都能接纳和分配资源: 若满足, 则转第 9 步;

第 8 步, RNC 根据可接纳小区, 再次判决是否满足事件 2A: 若不满足,



则转第 10 步；

第 9 步，确认切换之后，由 RNC 向 UE 发送切换命令，结束；

第 10 步，不切换，结束。

在第 4 步和第 5 步之间还包括一个第 11 步：在判决测量结果不满足事件 2F 之后，再判断是否满足事件 2D；

在第 3 步和第 4 步之间还包括另外一个并行的判决分支，该判决分支包括第 12 步、第 12.1 步和第 12.2 步三步：第 12 步：进行事件 2E 的判决，看看是否有载频的信号质量低于一个固定门限值；如果没有该类载频，转第 12.2 步；第 12.1 步：将此载频在测量控制消息中去除，不再对此载频进行监控，需要再发测量控制命令给 UE；第 12.2 步：该载频照常进行监测。

第 1 步中所述的 UE 所在小区及邻区信息包括小区的主扰码、小区标识、主 CPICH 功率、Tx 分集标识、频率信息。所述的 RNC 向 UE 发送的测量控制命令（MEASUREMENT CONTROL）中包括对 UE 端的测量过滤系数、需测量的小区、上报周期、报告数量以及各测量小区的 CPICH 信息，测量量、报告量等信息量的测量，同时将 UE 的上报模式设定为周期上报。

第 2 步中所述的 UE 测量的量为切换所需的各小区的导频信号质量或强度。

第 3 步中所述的  $M_{ij}$  如果是非工作载频，则各个载频的各个小区为虚拟激活集小区。所述的  $N_{A,j}$  一般不超过 4 个。所述的  $M_{Best,j}$  是从 UE 测量上报来的。所述的  $w_j$  取值在 0.3 至 0.8 之间。所述的  $H$  取值在 1.5dB 至 3dB 之间。

本发明所述的方法逻辑合理、效率高，能够很好地保证 WCDMA 系统所要求的频间切换的有效实现，并以最优的方式改善用户通信的信号质量，减小 UE 的发射功率，以及对其他小区的干扰。另外，本发明所述方法还可以从两个方面减少掉话现象发生的几率：一方面是通过合理的迟滞系数引入，以及事件 2F 的优先判决，可以避免频繁的切换，因为每一次的频间硬切换都有掉话的风险，可以通过减少切换发生的次数减少掉话现象。假如在任何情况下只要事件 2A 发生都发生切换，那么确实有可能使 UE 获得更好的通信质量，但也由此使掉话的可能性增加，一旦发生掉话现象，将极大地影响服务质量。事实上，在事

件 2F 条件满足时, 应该认为 UE 的通信质量已经很好, 没有必要冒着掉话的风险进行频间硬切换操作; 另一方面, 一旦 UE 确实需要发生切换, 此时系统就可以支持 UE 在频间硬切换的时候, 获得多条链路的支撑, 即使有一条链路发生断链, 照样由其他链路可以提供一定性能的通信服务, 从而减少可能发生的切换掉话现象。假如也象 GSM 系统中一样, 每次硬切换只有一条链路支撑, 那么一旦这条链路发生断链现象, 将很难有办法进行弥补, 即会大大影响系统的服务质量。

### 附图说明

图 1 是本发明所述的周期上报频间硬切换控制方法流程图;

图 2 是作为实施方式的周期上报频间硬切换控制方法流程图;

图 3 是本发明所述的周期上报频间硬切换总体流程图。

图 4 是周期上报频间切换判决示例。

### 具体实施方式

本发明充分利用 WCDMA 系统中 UE 周期上报的测量结果, 在 RNC 中, 对 UE 所监测的各个载频小区的信号质量进行综合评估, 从而决定是否有必要进行频间硬切换。

下面结合附图对技术方案的实施作进一步的详细描述:

在 WCDMA 系统中应用本发明所述方法, 首先要满足 UE 所在地理小区有多载频覆盖, 否则将不可能有频间硬切换的发生; 其次在测量控制命令中, 需要使用周期上报方案。而且 UE 在处于 CELL\_DCH 状态下才可以使用本方法, 当在 UE 处于其他状态如 CELL\_PCH、URA\_PCH、CELL\_FACH 状态时, 由于 UE 不存在专用信道, UE 将不会发生小区切换, 一般不会用到。但是本方法仍然不排除在其他状态下的适用。

本发明所述方法核心思想的流程如图 1 所示, 从图 1 可以看出:

(1) RNC 向 UE 发送测量控制命令, 指定 UE 需测量的物理量、上报的物理量、测量的过滤系数 (用于在 UE 中进行测量值的过滤)、测量的小区信息, 测量报告方式设定为周期上报方式、上报的测量报告的数量、测量报告的上报间隔等与切换有关的参数。其目的让 UE 按照 RNC 给出的具体需要进行测量,

其中有些信息的提供可以方便 UE 进行快速的测量。

(2) UE 在收到测量控制 (MEASUREMENT CONTROL) 信息后。根据命令中的具体要求, 开始进行测量, 并利用测量控制命令中给的过滤系数对测量结果进行过滤, 在周期上报的时间到时, 用测量报告 (MEASUREMENT REPORT) 消息将测量结果上传至 RNC。其目的是, 所有 UE 上报的测量结果, 使得 RNC 在进行切换与否的判决时, 有充分的参考依据。

(3) RNC 针对不同的 UE 按不同的载频及不同的小区分别存储测量量 (CPICH\_Ec/No 或 CPICH\_RSCP), 对各载频下的小区信号质量作综合评估, 以供判决用。在每一个载频下, 可以按照小区信号的测量结果将小区分 (虚拟) 激活集、监控集、检测集三类加以维护。

(4) 根据载频信号质量的综合评估的结果, 进行事件 2F 的判决, 即观察 UE 当前使用载频的信号质量是否值得信任。如果满足事件 2F, 则根本不考虑进行频间的切换, 即使有更好的信号质量更好的载频存在, 认为当前载频的信号是值得信任的, 因为硬切换可能发生掉话现象, 一旦掉话会极大的影响业务服务质量, 在事件 2F 满足时, 不考虑进行切换可以不用承担频间硬切换而可能发生掉话的风险。另外, 若不满足事件 2F, 则表明当前载频的信号质量并不是非常好, 需作进一步的判断, 假如发现此时有信号质量更好的载频存在, 则会考虑用切换来提高业务的服务质量。

(5) 在不满足事件 2F 时, 判断是否满足事件 2A, 即观察有无其他载频的信号质量优于当前载频信号质量。若满足事件 2A, 则表明有其他载频的信号质量好于当前载频的信号质量, 可以进一步考虑发生切换的可能性。若不满足事件 2A, 则表明此时还没有其他载频的信号质量优于当前载频的信号质量, 此时的情况是, 虽然 UE 当前载频的信号质量不是特别好, 但是因为没有任何其他载频的信号质量更好, 因此也就只能继续使用当前载频。

(6) 一旦判决表明, 满足事件 2A, 则在异载频的虚拟激活集中分配资源, 以准备进行切换。当然, 不一定每个虚拟激活集小区都有能力接纳切换来的业务并给以资源分配, 因此一旦有小区发生不能接纳或不能进行资源分配的情况, 则要进行进一步的判决, 因为对于不能接纳的小区, 即使其导频信号测量值很不错, 也不应该用于该载频的信号的综合评估, 因此还需要看看除了不能接纳

的小区之外的其他虚拟激活集小区的信号质量之综合评估结果还能否满足事件 2A。

(7) 在最后满足事件 2A 的载频中的虚拟激活集小区均能接纳该 UE 的业务并给予适当的资源分配之后, 这些小区被认为是即将发生切换的目标小区。在确定目标小区后, RNC 向 UE 发出切换命令。该命令可能是如下几种之一: (a) RB 建立过程(RADIO BEARER SETUP) (b) RB 重配置过程(RADIO BEARER RECONFIGURATION) (c) RB 释放过程(RADIO BEARER RELEASE) (d) 传输信道重配置(TRANSPORT CHANNEL RECONFIGURATION) (e) 物理信道重配置(PHYSICAL CHANNEL RECONFIGURATION)。不管最后的切换发生与否, 都要分别维护当前使用载频和非使用载频的(虚拟)激活集和监控集。可以看到, 若异频的可接纳的虚拟激活集小区数目大于 1 个, 在实现切换时, 是可以让切换的 UE 在多条链路上同时获得支撑, 这样处理的最大好处是可以大大减少执行切换时可能的掉话现象, 也可以提高在异载频获得更高的通信质量。

图 2 是作为本发明所述周期上报频间硬切换判决方法一个实施方式的方法流程图, 该方法在图 1 所示方法中加入了几个步骤。具体如下:

1. 在第 4 步和第 5 步之间添加一个步骤, 即第 11 步: 在判决测量结果不满足事件 2F 之后, 再判断是否满足事件 2D。这样做的目的是, 主动加入一个切换迟滞因素, 在当前载频质量可能不是特别理想(因为不满足事件 2F), 可以利用事件 2D 的判决, 判断当前载频的信号有没有差到确实要考虑切换, 也许当前载频的信号质量还可以接受(即不满足事件 2F, 也不满足事件 2D), 此时也不考虑切换。采用此事件判决的另外一个用途是, 可以引入另外一种测量控制方法, 即在当前载频信号质量很好的情况下(即满足事件 2F), 不启动压缩模式进行频间测量, 只在满足事件 2D 之后, 才启动压缩模式进行异频信号质量的测量, 并考虑频间切换的可能。为了避免频繁的启动或停止压缩模式进行频间测量, 在事件 2F 得到满足之后, 才停止采用压缩模式进行测量。

2. 在第 3 步和第 4 步之间加入另外一个并行的判决分支, 即第 12 步、第 12.1 步和第 12.2 步: 进行事件 2E 的判决, 看看是否有载频的信号质量低于一

一个固定门限值，这个门限值以下是不可能保证良好效果的，是通信所不允许的。一旦出现这样的载频，将此载频在测量控制消息中去除，不再对此载频进行监控（第 12.1 步），需要再发测量控制命令给 UE。当然如不满足此事件，则该载频照常进行监测（第 12.2 步）。

图 3 是包括本发明所述方法的整个系统的切换判决运行流程图。可以看到，频间切换的判决，是总流程图中的模块 (A) → (B) → (C) → (D) → (E) → (G) → (I) 这一基本流程。在整个系统中，除了频间切换的判决之外，还有频内的软切换判决及系统间切换的判决。

图 4 为周期上报频间切换的一个实施例，图中有两个载频的综合评估质量，分别由实线 1 和虚线 2 表示。 $H_{2F}$  与  $H_{2D}$  为事件 2F 与事件 2D 的绝对门限值。 $H_{2A}$  为事件 2A 中两个不同载频综合评估之间相对门限值。

(1) 开始时刻，UE 工作于载频 1 上，从图中可以看到：在  $t_1$  时刻之前的部分时间中，载频 1 的信号质量已经不如载频 2，但由于此时载频 1 的信号质量综合评估还没有达到事件 2D 的条件，即当前载频 1 的信号质量还不是非常差，还能使用。若不进行事件 2D 的判决（如：本发明中的方法 1），则在门限  $H_{2F}$  与  $H_{2D}$  合而为一，只要当前载频评估质量在门限  $H_{2F}$  之下，即开始进行事件 2A 的判决。

(2) 在  $t_1$  时刻，载频 1 的信号质量降到了  $H_{2D}$  门限之下，随即被判决满足事件 2D，即开始考虑有无其他载频的信号优于当前载频。同样，若采用的方法不进行事件 2D 的判决（如：本发明中的方法 1），则在门限  $H_{2F}$  与  $H_{2D}$  合而为一，只要当前载频评估质量在门限  $H_{2F}$  之下，即开始进行事件 2A 的判决。

(3) 到  $t_2$  时刻，发现有载频 2 的信号质量综合评估优于当前载频 1 一个门限值  $H_{2A}$ ，此时 UE 在上报测量结果之后，RNC 中能够判决出事件 2A 的条件已经满足。即准备发生频间切换，在频间切换之后，该 UE 工作于新载频 2 上。

(4) 在  $t_3$  时刻，载频 2 的信号质量综合评估结果已经达到事件 2F 的条件，即达到门限  $H_{2F}$ ，在这种情况下，认为载频 2 的信号质量是值得完全信赖的，不考虑发生切换。

(5) 在  $t_3$  时刻之后, 虽然载频 1 的信号质量综合评估优于载频 2, 但是因为 UE 的当前工作载频 2 的信号质量不错, 用不着冒着掉话的风险 (因为硬切换是有可能发生掉话的) 而进行切换。只有事件 2F 条件满足, 就不进行 2A 事件的判决。

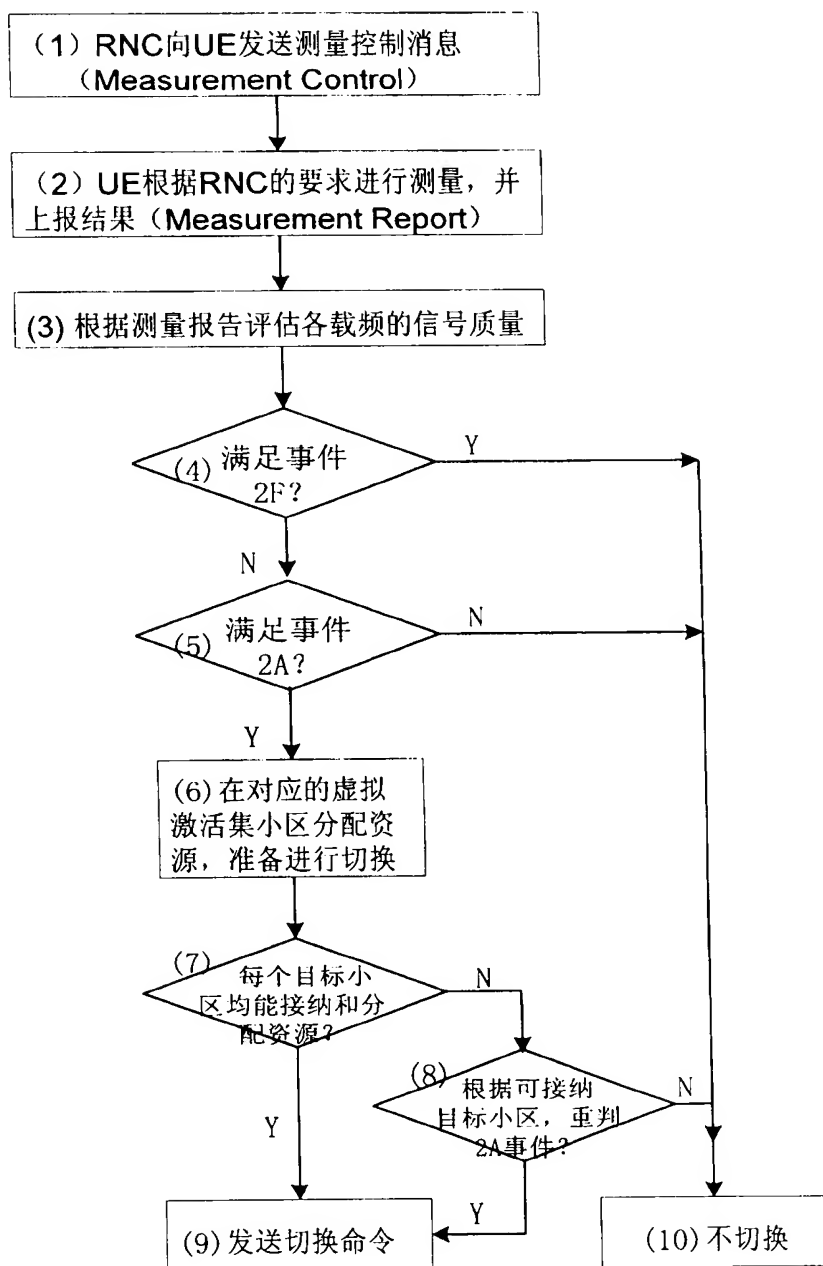


图 1

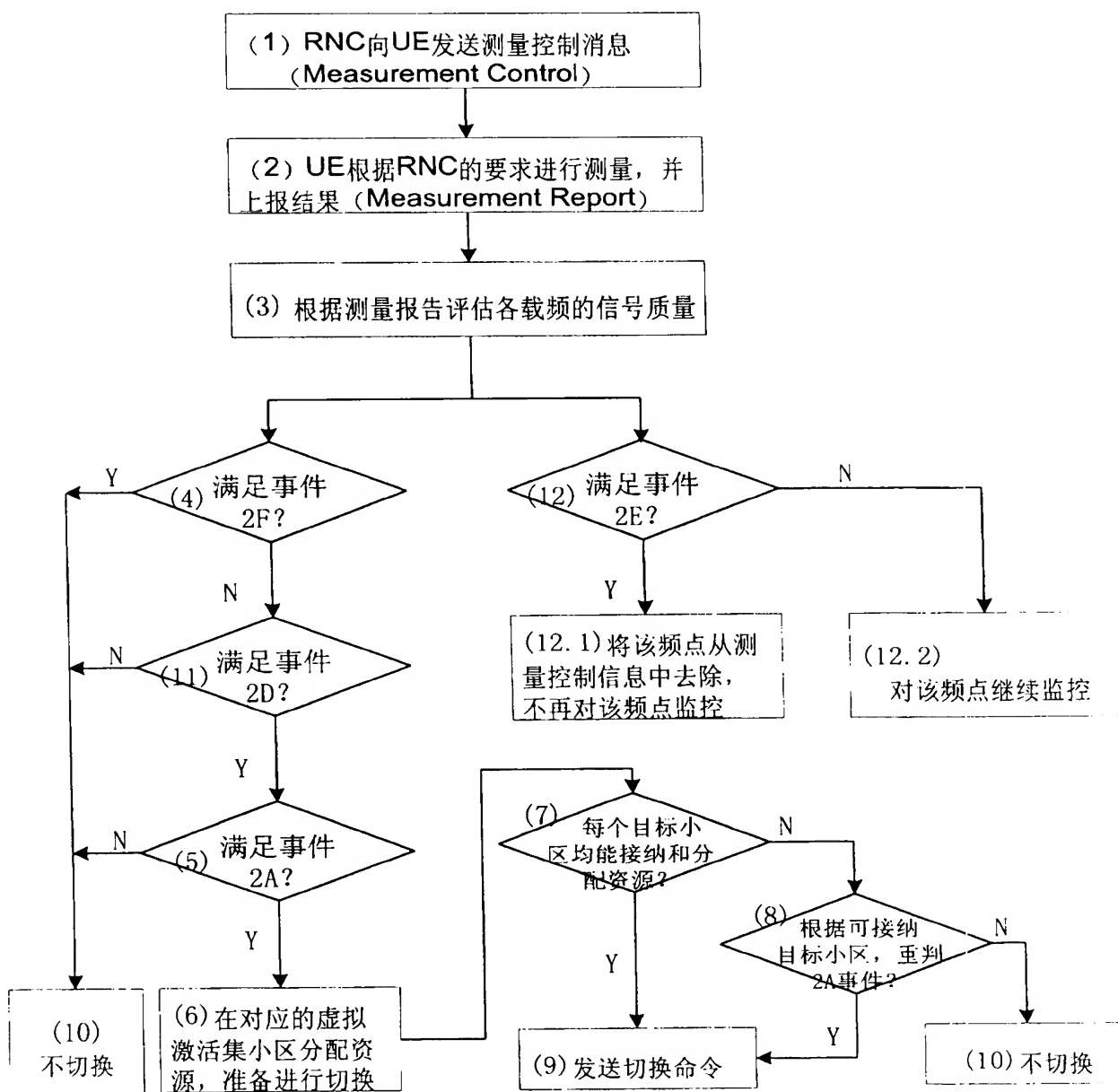


图 2



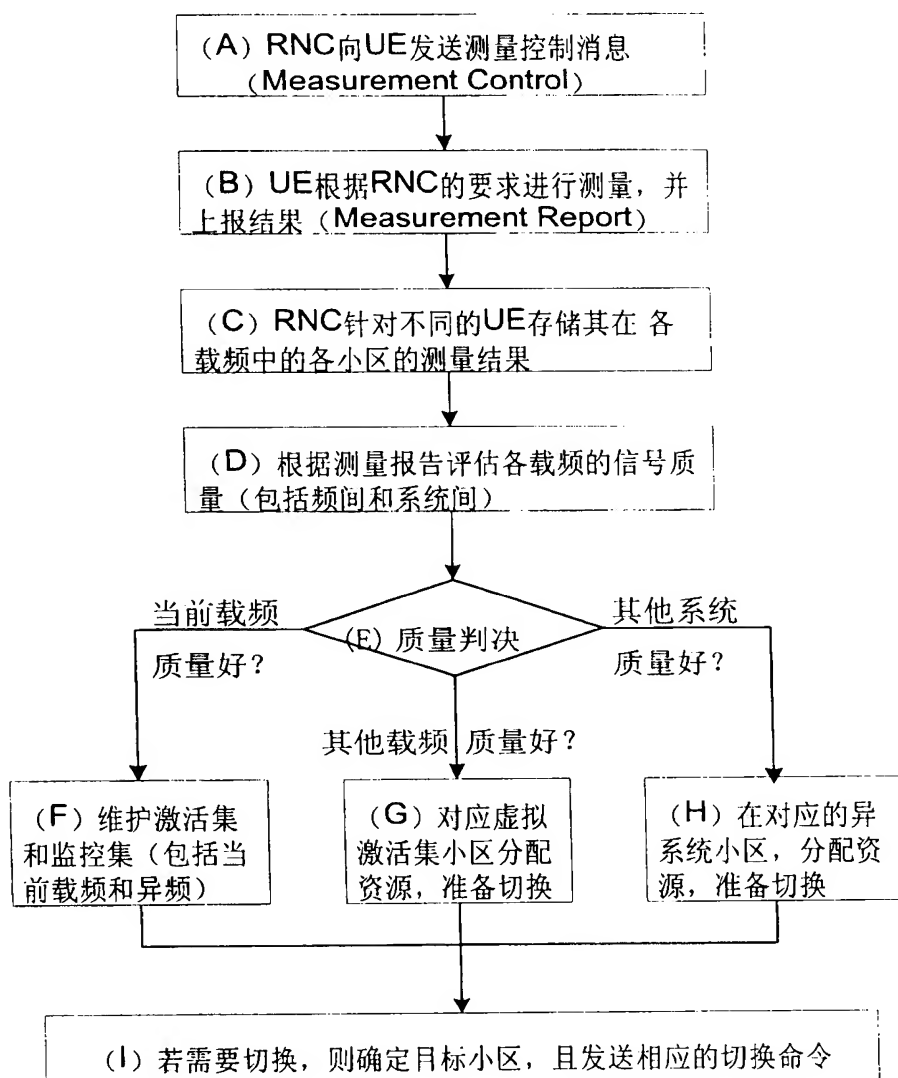


图 3

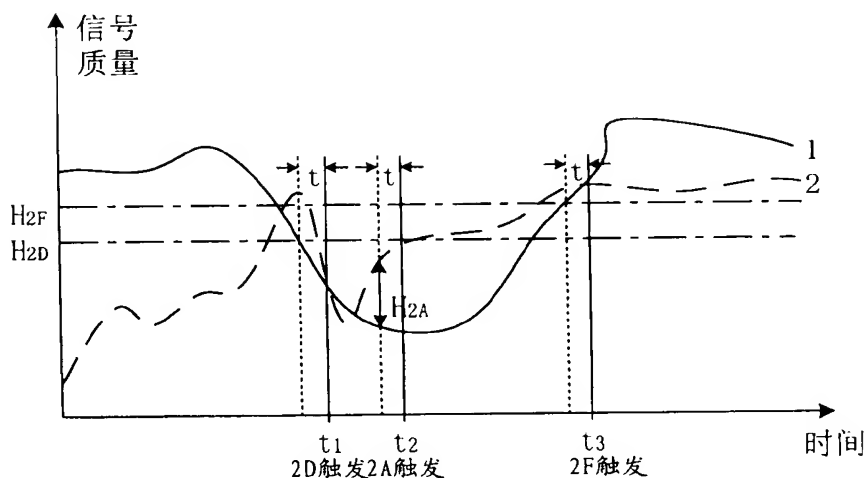


图 4